أسئلة مادة :
كهرومغناطيسية 1

الفصل الخامس
اتصالات

هذا العمل من إعداد
اتحاد طلبة كلية التقنية الإلكترونية - طربلس
بالتعاون مع قسم الشؤون العلمية والتقنية بالكلية

أسئلة امتحان مادة كهرومغناطيسية 1

(نهائي)

ربيع - 2003 - 2007 – 2009 – 2011 – 2012

خريف - 2004 - 2005, 2006 – 2008 – 2012

أساتذة :

أ- عبدالسلام القطاوي

د - ابراهيم هدية ساسي

المعهد العالي للمهن الإلكترونية
الامتحان النهائي لمادة كهرو 1 لربيع 2009 التاريخ 7-7-2009

أجب عن الأسئلة التالية

السؤال الأول

لدينا سحابة شحنة ساكنة لانهائية على هيئة اسطوانة نصف قطرها a ولها كثافة شحنة $\rho_v = \rho_o(\rho/a)^2$ (ا) هل هذه الكثافة حجمية أم سطحية أم خطية؟ (ب) أوجد الشحنة الكلية q لكل طول L . (ج) استخدم قانون جاوس لتجد المجال الكهربائي $\bar{E}$ (1) داخل السحابة، (2) خارج السحابة. في كل حالة بين على رسم واضح سطح جاوس المستخدم لإيجاد المجال الكهربائي $\bar{E}$.

السؤال الثاني

إذا كان لدينا المجال القياسي $h(r,\theta,\phi) = 8r\sin\theta\cos\phi$

والمجال المتجه $\bar{H}(r,\theta) = \bar{a}_r 10r\cos\theta + a_\phi 20r^2$

أوجد الآتي (أ) ∇h و(ب) $\nabla\times\nabla\times\bar{H}$ و(ج) $\nabla\cdot(\nabla\times\bar{H})$

السؤال الثالث

(أ) باستخدام الإحداثيات الكارتيزية أثبت أن $\nabla\cdot\nabla f = \nabla^2 f$ حيث

$$\nabla^2 f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2}$$

(ب) قانون أمبير التفاضلي يعطى بالعلاقة

$$\nabla\times\left(\frac{\bar{B}}{\mu_0}\right) = \bar{J} + \frac{\partial}{\partial t}\left(\varepsilon_0\bar{E}\right)$$

لتيار ومجالات متغيرة مع الزمن. كيف نكتب هذا القانون لتيار مستمر؟

(ج) وجد أن كثافة تيار مستمر $\bar{J} = \bar{a}_z J_z$ تعطي مجالا مغناطيسيا

$$\bar{B} = \bar{a}_y \mu_0 (J_z)x$$

أثبت أن هذا المجال يحقق قانون أمبير الآتي

$$\nabla\times\left(\frac{\bar{B}}{\mu_0}\right) = \bar{J}$$

السؤال الرابع

أ ـ ما هي العلاقة التي تربط بين كثافة الفيض الكهربائي وشدة المجال الكهربائي في مادة ذات عزل ممتاز؟ أعط العلاقة التي تربط بين المتجهين؟ بين إلى ما تؤول إليه هذه العلاقة في حالة فضاء حر؟

(ب) ما هي العلاقة التي تربط بين كثافة الفيض المغناطيسي وشدة المجال المغناطيسي لمادة مغناطيسية؟ أعط العلاقة التي تربط بين المتجهين وبين إلى ما تؤول إليه هذه العلاقة في حالة فضاء حر.

(د) قوة لورنز تتكون من مركبتين إحداهما قوة كهربائية والأخرى قوة مغناطيسية بين كيف تعمل كل واحدة من هاتين القوتين على شحنة موجبة q .

السؤال الخامس

باستخدام الإحداثيات الكارتيزية برهن على صحة العلاقة التالية.

$$\nabla(1/R) = \frac{-\bar{a}_R}{R^2}$$

حيث $R = \sqrt{(x-x')^2 + (y-y')^2 + (z-z')^2}$

السؤال السادس

(1) إذا أعطيت المتجه $\bar{D} = \frac{\bar{a}_x 10x^3}{3}$ C/m² أثبت صحة قانون التباعد للمتجه $\bar{D}$ وذلك بإيجاد قيمة طرفي القانون لحجم مكعب طول ضلعه 2m وتقع نقطة الأصل للإحداثيات الكارتيزية في مركز المكعب علما بأن قانون التباعد للمتجه $\bar{D}$ هو

$$\oint_S \bar{D}.\bar{ds} = \int_V \nabla \cdot \bar{D}\, dv$$

قدم رسما واضحا وتطبيقا بين أبعاد المكعب واتجاه المجال $\bar{D}$ وأسطح التكامل.

المركز العالي للمهن الالكترونية

الامتحان النهائي

كهرو مغناطيسية ١ خريف 2008 الزمن: ساعتان

اجب عن جميع الأسئلة التالية:

Q1- A line charge having a density of $10\ \mu C/m$ is going through the origin parallel to Z-axis. Find the electric field at point (10, 2, 17)?

Q2- Let $D=\frac{100xy}{z^2+1}a_X+\frac{50x^2}{z^2+1}a_Y-\frac{100x^2yz}{(z^2+1)^2}a_Z\ C/m^2$ and calculate the total charge enclosed in a tiny sphere 1μ in radius that is centered at : (5, 8, 1)

Q3- Given that $D = Z\rho\cos^2 a_Z\ C/m^2$, calculate the charge density at $(1, \frac{\pi}{4}, 3)$

Q4- Determine the magnetic field H at P(0.4, 0.3, 0) in the field of an 8A filamentary current directed inward from 0.8 to the origin on the positive X-axis.

Q5- Determine the divergence of the following field at the specified point

$$A = \rho Z\sin\phi\, a_\rho + 3\rho Z^2\cos\phi\, a_\phi \quad \text{at } (5, \frac{\pi}{2}, 1)$$

Q6- Find the gradient of the following scalar field. $U = X^2Y + XYZ$

Q7-What is the units of:

1-The electric field intensity.
2-The surface charge density.
3-The electric flux.
4-The current density.
5-The magnetic field.
6- The permeability μ_O.
7- The mobility.
8- The permittivity.

تمنياتي للجميع بالتوفيق:

ملاحظة: انظر خلف الورقة.

$$\psi = \varphi = \oint_S D_S .dS \qquad D = \frac{\varphi}{4\pi r^2} a_r \qquad divD = \rho_v$$

$$\nabla V = \frac{\partial V}{\partial \rho} a_\rho + \frac{1}{\rho}\frac{\partial V}{\partial \phi} a_\phi + \frac{\partial V}{\partial Z} a_Z$$

$$divD = \frac{\partial D_X}{\partial X} + \frac{\partial D_Y}{\partial Y} + \frac{\partial D_Z}{\partial Z}$$

$$divD = \frac{1}{\rho}\frac{\partial(\rho D_\rho)}{\partial \rho} + \frac{1}{\rho}\frac{\partial D_\phi}{\partial \phi} + \frac{\partial D_Z}{\partial Z} \qquad V = -\int_{initial}^{final} E.dL \qquad \oint D.dS = \oint_{vol} \nabla .D dv$$

$$E = -gradV \qquad V_{AB} = -\int_B^A E.dL \qquad W = -\varphi \int_{initial}^{final} E.dL$$

$$\nabla V = \frac{\partial V}{\partial \rho} a_\rho + \frac{1}{\rho}\frac{\partial V}{\partial \phi} a_\phi + \frac{\partial V}{\partial Z} a_Z$$

$$\nabla V = \frac{\partial V}{\partial X} a_X + \frac{\partial V}{\partial Y} a_Y + \frac{\partial V}{\partial Z} a_Z$$

$$H = \frac{I}{4\pi\rho}(\sin\alpha_2 - \sin\alpha_1) a_\phi$$

$$B = \mu_O H \qquad I = \int_S J.dS$$

المركز العالي للمهن الالكترونية – طرابلس
قسم الاتصالات – الفصل الدراسي / الصيف 2007

الامتحان النهائي: كهرومغناطيسية 1 الزمن : ساعتان

اجب علي جميع الأسئلة آلاتية:

Q1

A point charge Q1 = 2mC, is located in free space P1(-3, 7, -4) while Q2 = -5mC is at P2(2, 4, -1). Find the vector force on Q2.

Q2

A charge of 10μC is moved from P1(1, 3, 0) to P2(0, 5, -2) in an electric field of $E = 3a_x + 10a_y - 5a_z$ Find the work done.

Q3

Given the potential field $V = 50X^2YZ + 20Y^2$ Find the electric charge density ρ.

Q4

Given the current density $J = -10^4[\sin(2x)e^{-2y}a_x + \cos(2x)e^{-2y}a_y]$ A/m^2

Find the total current crossing the surface $Y = 2,\ 0\langle X\langle 1\ ,\ 0\langle Z\langle 1$

Q5

Evaluate the closed line integral of H about the rectangular path P1(1, 2, 3) to P2(3, 2, 3) to P3(3, 2, 1) to P4(1, 2, 1) to P1, given $H = 3Za_x + 2Xa_z$ A/m

---

تمنياتي للجميع بالتوفيق.

$\underline{D} = \varepsilon \underline{E}$, $\Phi = \int \underline{B}.ds$, $\varepsilon_o = 10^{-9}/36\pi$, $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$, $\text{div}\,\underline{D} = \rho$

$$\nabla \bullet A = \frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2 A_r\right) + \frac{1}{r\ \sin\ \theta}\frac{\partial}{\partial \theta}\left(A_\theta \sin\theta\right) + \frac{1}{r\ \sin\ \theta}\frac{\partial A_\varphi}{\partial \varphi}$$

$\oint D \bullet ds = \int \rho dv = Q_{enc}$ ‘

$$\nabla \bullet A = \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}(rA_r) + \frac{1}{r}\frac{\partial A_\varphi}{\partial \varphi} + \frac{\partial A_z}{\partial z} \quad , \quad dH = \frac{I\ \ dl \times a_r}{4\pi\ \ r^2}$$

$$\nabla \times A = \frac{1}{r\sin\theta}\left[\frac{\partial\left(A_\varphi \sin\theta\right)}{\partial\theta} - \frac{\partial A_\theta}{\partial\varphi}\right]a_r + \frac{1}{r}\left[\frac{1}{\sin\theta}\frac{\partial A_r}{\partial\varphi} - \frac{\partial\left(rA_\varphi\right)}{\partial r}\right]a_\theta + \frac{1}{r}\left[\frac{\partial\left(rA_\theta\right)}{\partial r} - \frac{\partial A_r}{\partial\theta}\right]a_\varphi$$

$H = \frac{1}{2}K \times a_n$, $dQ = \rho_s\, ds$, $d\psi = D.ds$, $D = \varepsilon_o E + P$, $dH = \frac{I\, dl \times a_r}{4\pi r^2}$

$\nabla V = \frac{dV}{dx}a_x + \frac{dV}{dy}a_y + \frac{dV}{dz}a_z$, $I = \oint J.ds$

$W = -Q\int E.dL$

المعهد العالي للمهن الإلكترونية /ط
التقويم النهائـــــي خريف 2005-2006
المجموعات (1,2) الفصل الرابع و(1) الفصل الخامس
المقرر الدراسي : كهر ومغناطيسية (E.M I)
أ . المقرر الدراسي : عبد السلام القطاوي

الزمن : ساعتان
الدرجة : 60(س1-س3)

س1 شحنتان نقطيتان Q1 و Q2 تقع Q1 عند النقطة (0,-4,3) وتقع Q2 عند النقطة (0,1,1) فإذا كانت Q1=2nC أوجد Q2 بحيث أن :-

i) القوة علي شحنة الاختبار عند النقطة (0,-3,4) لا يوجد لها مركبة في الاتجاه z

ii) المجال الكهربائي عند النقطة (0,-3,4) لا توجد له مركبة في الاتجاه y

---

س2 عين الشحنة الكلية لكل من:-

i) علي الخط 0<x<5m إذا كانت $\rho_L=12x^2 nc/m$

ii) علي أسطوانة إذا كان $\rho_s=\rho z^2$ n C/m^2 , $\rho=3m$, $0<z<4m$

س3 إذا كان المجال الإتجاهي T الآتي غير دوراني irrototional عين كلا من α, β, γ ثم احسب $\Delta.T$ عند النقطة (2,-1,0) حيث

$$T= (\alpha xy+\beta z^3)I + (3x^2-\gamma z)j+(3xz^2-y)k$$

س4 – المتجهان

$$A = \rho\cos\varphi\, \rho' + z\sin\varphi\, \varphi' - \rho z^2\, z'$$

$$B = r\sin\theta\, r' + r^2\cos\theta\, \theta'$$

اوجد A و B عند النقطة P(3,-2,6)

حظـــــــــــــــــا سعيدا

كهرومغناطيسية

المركز العالي للمهن الإلكترونية - طرابلس
قسم الاتصالات – الفصل الرابع خريف 2004

الإمتحان النهائي : كهرومغناطيسية I — الزمن : ساعتـــــان

أجب على جميع الأسئلة الآتية (7.5 درجة لكل سؤال)

سـ1- شحنة موضوعة في المستوى $z = 3m$ على شكل صفيحة مربعة معرفة بـ $-2 \le x \le 2$ ، $-2 \le y \le 2$ بكثافة شحنة $\rho_s = 2(x^2 + y^2 + 9)\ nc/m^3$. أوجد E في نقطة الأصل ؟

سـ2- أوجد قيمة الفيض الذي يعبر مساحة مربعة ضلعها 1mm على سطح قشرة إسطوانية حيث $r = 10m$ ، $Z = 2m$ ، $\varphi = 53.2^\circ$ ، إذا كانت $D = 2x\ a_x + 2(1 - y)\ a_y + 4z\ a_z$ ؟

سـ3- أ- إذا كان المجال $F = 10 \sin^2\varphi\ a_r + r\ a_\varphi + [(z^2/r) \cos^2\varphi]\ a_z$ ، أوجد تشعبه عند $(2, \varphi, 5)$ ؟
بـ - إذا كان المجال المتجه $F = 10 \sin\theta\ a_\theta$ بالإحداثيات الكروية ، أوجد إلتفافه في $(2, \pi/2, 0)$ ؟

سـ4- في مجال كهربي ساكن $E = (x^2 + y/2)\ a_x + 2xy\ a_y$ ، أوجد الشغل المبذول في تحريك شحنة نقطية $Q = -25\mu c$ من نقطة الأصل إلى $(5, 0, 0)$ ثم إلى $(5, 3, 0)$ ؟ وأوجد الشغل المبذول لتحريك نفس الشحنة من $(5, 3, 0)$ رجوعاً إلى نقطة البداية ؟ وماذا تستنتج من ذلك ؟

سـ5- موصل نحاسي AWG # 14 نصف قطره 0.25inch وطوله 30ft يحمل تياراً قدره 20A ، أوجد كثافة المجال الكهربي E وسرعة الإنسياق U والهبوط في الجهد والمقاومة لهذا الموصل ؟
(للنحاس : $\sigma = 5.8 \times 10^7\ S/m$ ، $\mu = 0.0032\ m^2/V.s$)

سـ6- موصل دائري نصف قطره $r_o = 1cm$ ، له مجال داخلي :

$$H = (10^4/r)\ [(1/a^2) \sin ar - (r/a) \cos ar]\ a\varphi$$

حيث $a = \pi/2r_o$ ، إوجد التيار الكلي في هذا الموصل ؟

سـ7- مجال إشعاعي $H = (2.39 \times 10^6/r) \cos\varphi\ a_r\ A/m$ موجود في الفراغ. أوجد الفيض المغناطيسي Φ الذي يعبر السطح المحدد بـ $-\pi/4 \le \varphi \le \pi/4$ ، $0 \le z \le 1$ ؟

سـ8- تيار شعيري لا نهائي في الطول ومستقيم قيمته I يقع على المحور z بالإحداثيات الاسطوانية ، أوجد شدة المجال المغناطيسي H عند أي نقطة على المستوى $z = 0$ بإستخدام قانون بيوت- سافارت ؟

تمنياتي للجميع بالتوفيق

$$D = \varepsilon E \quad , \quad \Phi = \int B.ds \quad , \quad \varepsilon_o = 10^{-9}/36\pi \quad , \quad \mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$$

$$\nabla \bullet A = \frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2 A_r\right) + \frac{1}{r\sin\theta}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(A_\theta \sin\theta\right) + \frac{1}{r\sin\theta}\frac{\partial A_\varphi}{\partial\varphi} \quad , \quad \nabla \bullet A = \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(rA_r\right) + \frac{1}{r}\frac{\partial A_\varphi}{\partial\varphi} + \frac{\partial A_z}{\partial z}$$

$$\nabla \times A = \frac{1}{r\sin\theta}\left[\frac{\partial\left(A_\varphi \sin\theta\right)}{\partial\theta} - \frac{\partial A_\theta}{\partial\varphi}\right]a_r + \frac{1}{r}\left[\frac{1}{\sin\theta}\frac{\partial A_r}{\partial\varphi} - \frac{\partial\left(rA_\varphi\right)}{\partial r}\right]a_\theta + \frac{1}{r}\left[\frac{\partial\left(rA_\theta\right)}{\partial r} - \frac{\partial A_r}{\partial\theta}\right]a_\varphi$$

$$H = \frac{1}{2}K \times a_n \quad , \quad dQ = \rho_s\, ds \quad , \quad d\psi = D.ds \quad , \quad D = \varepsilon_o E + P \quad , \quad dH = \frac{I\, dl \times a_r}{4\pi r^2}$$

الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الإشتراكية العظمى

المعهد العالي للمهن الإلكترونية - طرابلس

تطبيقات كهرومغناطيسية

الإمتحـــان النهائـــي

فصل الربيع 2003 إفرنجـــي

د. إبراهيم هديه ساســـــي

أجب عن جميع الأسئلة التالية:

السؤال الأول: يتبع الجزء العملي (3 + 2.5 + 2.5 درجات)

1. أرسم منحنى التخلفية المغناطيسية مع الوصف الدقيق وبيان المقصود بظاهرة التخلف المغناطيسي وما هي أسبابها؟
2. إشرح مع الرسم توزيع المجال الكهرومغناطيسي في الموصل المحوري (Coaxial Cable)؟
3. إشرح مع الرسم توزيع المجال الكهرومغناطيسي في الموصل الثنائي المتوازي (Two Wire)؟

السؤال الثاني: (10 درجات درجتين لكل فقرة)

1. إشرح مالمقصود بالمواءمة في دوائر منظومات الإتصالات وماهي فوائدها؟
2. إشرح كيف يمكنك إضافة ممانعة بالتوازي مع حمل لمواءمته مع خط نقل؟
3. بيّن كيف يمكنك إستخدام محول ربع الموجة لمواءمة حمل مع خط نقل؟
4. بيّن كيف يمكنك إستخدام أكثر من محول ربع الموجة لمواءمة حمل مع خط نقل؟
5. ماهي ميزات وعيوب إستخدام محول ربع موجه واحد؟ وماهي ميزات إستخدام أكثر من محول؟

السؤال الثالث: (3 + 4 + 3 درجات)

1. إذا كانت ρ_L هي معامل الإنعكاس و τ هي معامل الإنتقال..... فإثبت أن: $\tau = 1 + \rho_L$ ؟
2. موصل طوله 5 متر وممانعته المميزة 100 أوم منتهٍ بحمل غير معروف ينتج عنه معامل إنعكاس يعادل $0.332\angle 35^\circ$. فإذا كان معامل الإضمحلال هو 0.431 Np/m ومعامل الطور هو $\pi/10$ Rad/m إحسب:

أ- ممانعة الدخل عند بداية الموصل؟

ب- المسافة التي يصل عندها الإضمحلا ل في الموصل إلى 30 dB ؟

السؤال الرابع (12 درجات)

موجة مستوية مقدارها 40 فولت /متر وبتردد 2 جيجاهيرتز تتحرك في الفراغ سقطت عمودياً على شريحة من النحاس سمكها 15 ملم مثبتة من الجهة الأخرى على لوح من مادة عازلة سماحيتها النسبيـــة تعـــادل 5 وبموصلية تعادل صفر..... أحسب:

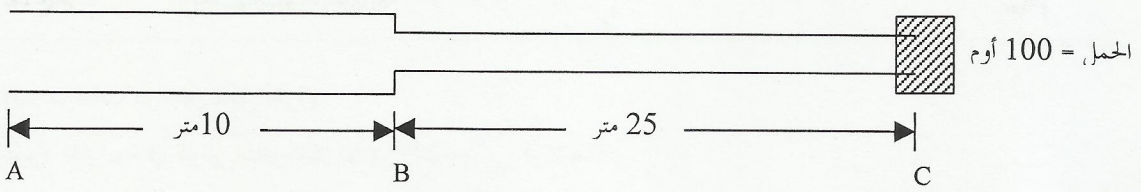
1. مقدار الجهد الكهربي عند الحد الفاصل وبمجرد دخول الإشارة للشريحة النحاسية؟
2. مقدار الجهد الكهربي عند الحد الفاصل عند نهاية الشريحة النحاسية وقبل دخول الإشارة للوسط العازل؟
3. مقدار الجهد الكهربي في الوسط العازل وعلى بعد 5 ملم من الحد الفاصل؟
4. أكتب معادلة الموجه للمجالين الكهربي والمغناطيسي عند النقطة السابقة؟

السؤال الخامس على ظهر الصفحة

السؤال الخامس: (10 درجات)

في المنظومة المبينة أدناه إذا كان جهد الدخل عند بداية الموصل الأول (عند النقطة A) هو 48 فولت إحسب الجهد الذي يمكن أن يصل للحمل علما بأن:

الموصل	الطول	المانعة المميزة	معامل الإضمحلال
الأول	10 متر	50 أوم	0.05 نيبر / متر
الثاني	25 متر	75 أوم	1.7372 ديسيبل/متر



إنتهت الأسئلة

تمنياتنا للجميع التوفيق

10 ناصـــــــر 2003 إفرنجي

Spring, 2012

Tripoli Institute of Electronic Technology

Engineering Electromagnetics I

Final exam

Answer five questions only:

Q.1) If the integral $\int_A^B F.dl$ is regarded as the work done in moving a particle from A to B, find the work done by the force field:

$$F = 2xya_x + (x^2 - z^2)a_y - 3xz^2 a_z$$

on a particle that travels from A(0, 0, 0) to B(2, 1, 3) along

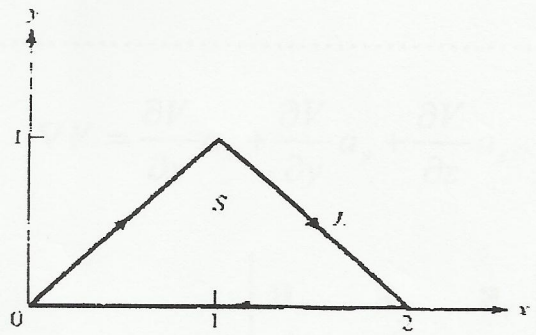
(a) The segment (0, 0, 0) ⟶ (0, 1, 0) ⟶ (2, 1, 0) ⟶ (2, 1, 3)

(b) The straight line (0, 0, 0) to (2, 1, 3)

.....

Q.2) Given that $F = x^2 ya_x - ya_y$, find:

$\oint_L F.dl$ where L is shown in the figure below.



.....

Q.3) If $D = (2y^2 + z)a_x + 4xya_y + xa_z$ C/m^2, find

(a) The volume charge density at (-1, 0, 3)

(b) The flux through the cube defined by $0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1, 0 \le z \le 1$

© The total charge enclosed by the cube

.....

Q.4) In free space, $V = x^2 y(z+3)$ V. Find

(a) E at (3, 4, -6)

(b) The charge within the cube $0 < x, y, z < 1$.

.....

Q.5) To verify that $E = yza_x + xza_y + xya_z$ V/m is truly an electric field, show that :

(a) $\nabla \times E = 0$

(b) $\oint_L E.dl = 0$, where L is the edge of the square defined by $0 < x,y < 2, z = 1$.

.....

Q.6) Line $x = 3, z = -1$ carries charge 20 nC/m while plane $x = -2$ carries charge 4 nC/m^2. Find the force on a point charge -5 mC located at the origin.

.....

Note: 12 points for each question

$$\nabla V = \frac{\partial V}{\partial x} a_x + \frac{\partial V}{\partial y} a_y + \frac{\partial V}{\partial z} a_z$$

$$\nabla \times \mathbf{A} = \begin{vmatrix} \mathbf{a}_x & \mathbf{a}_y & \mathbf{a}_z \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ A_x & A_y & A_z \end{vmatrix}$$

Spring, 2012

Tripoli Institute of Electronic Technology

Engineering Electromagnetics I

Final exam

Answer five questions only:

Q.1) If the integral $\int_A^B F.dl$ is regarded as the work done in moving a particle from A to B, find the work done by the force field:

$$F = 2xya_x + (x^2 - z^2)a_y - 3xz^2a_z$$

on a particle that travels from A(0, 0, 0) to B(2, 1, 3) along

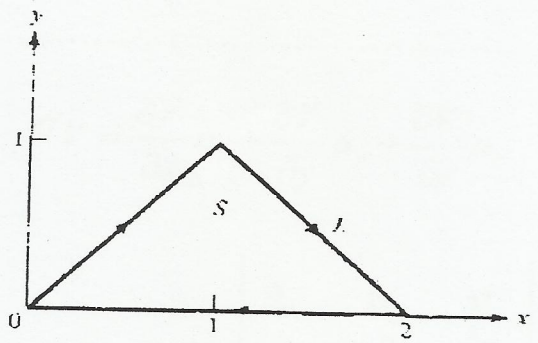
(a) The segment (0, 0, 0) ⟶ (0, 1, 0) ⟶ (2, 1, 0) ⟶ (2, 1, 3)

(b) The straight line (0, 0, 0) to (2, 1, 3)

.....

Q.2) Given that $F = x^2 ya_x - ya_y$, find:

$\oint_L F.dl$ where L is shown in the figure below.



.....

Q.3) If $D = (2y^2 + z)a_x + 4xya_y + xa_z$ C/m^2, find

(a) The volume charge density at (-1, 0, 3)

(b) The flux through the cube defined by $0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1, 0 \le z \le 1$

© The total charge enclosed by the cube

.....

Q.4) In free space, $V = x^2 y(z+3)$ V. Find

(a) E at (3, 4, -6)

(b) The charge within the cube $0 < x, y, z < 1$.

.....

Q.5) To verify that $E = yza_x + xza_y + xya_z$ V/m is truly an electric field, show that :

(a) $\nabla \times E = 0$

(b) $\oint_L E.dl = 0$; where L is the edge of the square defined by $0 < x,y < 2, z = 1$.

.....

Q.6) Line $x = 3, z = -1$ carries charge 20 nC/m while plane $x = -2$ carries charge 4 nC/m^2. Find the force on a point charge -5 mC located at the origin.

.....

$$\nabla V = \frac{\partial V}{\partial x} a_x + \frac{\partial V}{\partial y} a_y + \frac{\partial V}{\partial z} a_z$$

Note: 12 points for each question

$$\nabla \times \mathbf{A} = \begin{vmatrix} \mathbf{a}_x & \mathbf{a}_y & \mathbf{a}_z \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ A_x & A_y & A_z \end{vmatrix}$$

Fall, 2012

Tripoli Institute of Electronic Technology

Engineering Electromagnetics I

Final exam

Q.1) A point charge of 30 nC is located at the origin while plane $y = 3$ carries charge 10 nC/m^2. Find the flux density D at (0, 4, 3). 12 points

.....

Q.2) Three point charges $Q_1 = 1$mC, $Q_2 = -2$mC and $Q_3 = 3$mC are respectively, located at (0, 0, 4), (-2, 5, 1), and (3, -4, 6). 12 points

(a) Find the potential V_P at P(-1, 1, 2).

(b) Calculate the potential difference V_{PS} if S is (1, 2, 3).

.....

Q.3) A point charge 100 pC is located at (4, 1, -3) while the *x-axis* carries charge 2 nC/m. If the plane $z = 3$ also carries charge 5 nC/m^2. Find the electric field E at (1, 1, 1). 12 points

.....

Q.4) Determine the gradient of the following scalar fields: 12 points

(a) $u = x^2 y + xyz$

(b) $V = \rho z \sin\varphi + z^2 \cos^2\varphi + \rho^2$

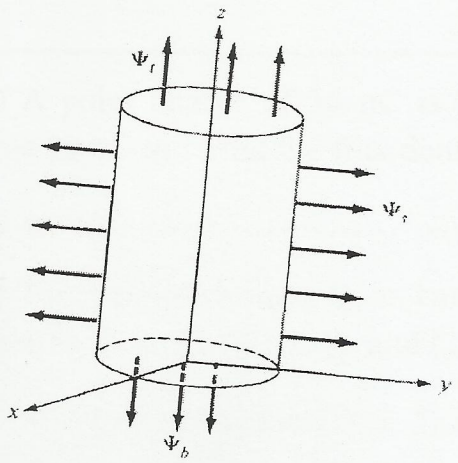
Hint:

$$\nabla V = \frac{\partial V}{\partial x} a_x + \frac{\partial V}{\partial y} a_y + \frac{\partial V}{\partial z} a_z$$

$$\nabla V = \frac{\partial V}{\partial \rho} a_\rho + \frac{1}{\rho}\frac{\partial V}{\partial \varphi} a_\varphi + \frac{\partial V}{\partial z} a_z$$

Q.5) If $G = 10e^{-2z}(\rho a_\rho + a_z)$, determine the flux of G out of the entire surface of the cylinder shown in the figure below, where, $\rho = 1$, $0 \leq z \leq 1$. Confirm the result using the divergence theorem.

12 points



Hint:

$$\psi = \oint_s G.ds = \psi_t + \psi_b + \psi_s$$

$$\oint_s G.ds = \int_v (\nabla.G)\,dv \longrightarrow \text{Divergence theorem}$$

$$\nabla \cdot G = \frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial \rho}(\rho G_\rho) + \frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial \varphi}G_\varphi + \frac{\partial}{\partial z}G_z$$

.....

Constants:

$$\varepsilon_o = \frac{10^{-9}}{36\pi}, \quad \mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$$

Spring, 2011

Tripoli Institute of Electronic Technology

Engineering Electromagnetics I

Final Exam

Q.1) Given the points M(0.1, -0.2, -0.1), N(-0.2, 0.1, 0.3), and P(0.4, 0, 0.1), find:

(a) the vector R_{MN}; (b) the dot product of $R_{MN}.R_{MP}$; (c) the scalar projection of R_{MN} on R_{MP}, (d) the angle between R_{MN} and R_{MP}.

.....

Q.2) Transform the following vector to spherical coordinates:

$$P = (y + z)a_x$$

.....

Q.3) Given that $\rho_s = x^2 + xy$, calculate $\int_s \rho_s dS$ over the region $y \le x^2$, $0 < x < 1$.

.....

Q.4) Q_1 and Q_2 are point charges located at (0, -4, 3) and (0, 1, 1). If Q_1 is 2 nC, find Q_2 such that the E at (0, -3, 4) has no y-component.

.....

Q.5) Two point charges Q_1 = 3 nC and Q_2 = -2 nC are placed at (0, 0, 0) and (0, 0, -1) respectively. Assuming zero potential at infinity, find the potential at:

(a) (0, 1, 0)

(b) (1, 1, 1)

.....

Spring, 2011

Tripoli Institute of Electronic Technology

Engineering Electromagnetics I

Final Exam

Q.1) Given the points M(0.1, -0.2, -0.1), N(-0.2, 0.1, 0.3), and P(0.4, 0, 0.1), find:

(a) the vector R_{MN}; (b) the dot product of $R_{MN}.R_{MP}$; (c) the scalar projection of R_{MN} on R_{MP}, (d) the angle between R_{MN} and R_{MP}.

.....

Q.2) Transform the following vector to spherical coordinates:

$$P = (y + z)a_x$$

.....

Q.3) Given that $\rho_s = x^2 + xy$, calculate $\int_s \rho_s dS$ over the region $y \leq x^2$, $0 < x < 1$.

.....

Q.4) Q_1 and Q_2 are point charges located at (0, -4, 3) and (0, 1, 1). If Q_1 is 2 nC, find Q_2 such that the E at (0, -3, 4) has no y-component.

.....

Q.5) Two point charges Q_1 = 3 nC and Q_2 = -2 nC are placed at (0, 0, 0) and (0, 0, -1) respectively. Assuming zero potential at infinity, find the potential at:

(a) (0, 1, 0)

(b) (1, 1, 1)

.....

أسئلة إمتحانات كلية التقنية الإلكترونية - طرابلس

العمل من إعداد
اتحاد طلبة كلية التقنية الإلكترونية - طربلس
بالتعاون مع قسم الشؤون العلمية والتقنية بالكلية

وكل الشكر والتقدير لمن ساهم وساعد
على إنجاح هذا العمل

صفحة الإتحاد على الفيس بوك
https://www.facebook.com/E.T.studentunion